

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-287043

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 23/28

識別記号

庁内整理番号

C-6835-5F

Z-6835-5F

④ 公開 昭和63年(1988)11月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑭ 特 願 昭62-123257

⑮ 出 願 昭62(1987)5月19日

⑯ 発 明 者 水 梨 晴 美 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

基板の縁端附近まで拡大されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の樹脂封止型半導体装置。

## 1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電気絶縁基板と、前記電気絶縁基板上に敷置される半導体ベレットと、前記半導体ベレットの外側に設けられる第1の樹脂流れ止め枠と、前記第1の樹脂流れ止め枠内にポッティングされる熱硬化性樹脂膜と、前記熱硬化性樹脂膜上に樹脂固着される第1の封止キャップと、前記第1の封止キャップの外側に設けられる第2の樹脂流れ止め枠と、前記第1の封止キャップと第2の樹脂流れ止め枠との間を埋める充填樹脂膜と、前記第1の封止キャップおよび第2の樹脂流れ止め枠を含む電気絶縁基板面上に樹脂固着される第2の封止キャップとから成る半導体ベレットの樹脂封止部を備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

(2) 前記第2の樹脂流れ止め枠の外縁が電気絶縁

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置に関し、熱硬化性樹脂によるポッティング封止部の構造に関する。

(従来の技術)

従来樹脂封止型半導体装置の樹脂封止は熱硬化性樹脂を半導体ベレット上にポッティングして行なわれることが多い。その際樹脂の流れ止め枠がベレットの外側に設けられるので半導体ベレットの封止部は横方向が熱硬化性樹脂膜とこの流れ止め枠およびこれらの上面を被覆する金属キャップの3層から成り、また上方向は熱硬化性樹脂膜と金属キャップから成る2層構造となる。

第3図は従来の樹脂封止型半導体装置における樹脂封止部の構造を示す片半分断面図で、電気絶縁基板1の凹部に載置された半導体ベレット2は、

上記説明の如くその横方向を流れ止め金属枠3'とこの枠内にポッティングされた熱硬化性樹脂膜4と更に金属キャップ5'とで、また、上方向を熱硬化性樹脂膜4と金属キャップ5'とから成る2層構造でそれぞれ耐湿性よく樹脂封止される。ここで、6, 7および8はそれぞれ半導体ベレット2, 流れ止め金属枠3'および金属キャップ5'のマウント用或いは固着用の熱硬化性樹脂膜, 9は配線パターン, 10は基板1の裏面を被覆する金属膜, 11は配線パターン9および被覆金属膜10の表面を保護するソルダー・レジスト膜, 12はボンディング・ワイヤである。この被覆金属膜10は、電気絶縁基板に透水性の材料、例えば、エポキシ、ポリイミド、トリアジン等のガラス積層板が用いられた場合に取られるもので、基板裏面からの湿気の侵入を有効に阻止するよう作用する。すなわち、半導体ベレット2の下方向に対する湿気防止対策は電気絶縁基板1とその被覆金属膜10の2層構造から成る。

(発明が解決しようとする問題点)

従って、樹脂封止型半導体装置の耐湿性をより一層向上するためには、流れ止め枠を金属のような非透水性の材質で形成することと封止用樹脂材の耐湿性を改善することの他に、封止構造を変えてキャップと電気絶縁基板との間のシール・パスを伸ばす方法が有効である。この手段の一つはキャップ5を電気絶縁基板1の外形と同じくらの大きさにすることであるが、このようにすると、キャップと電気絶縁基板間に充填した樹脂に耐湿性に悪影響を与えるような気泡が発生したり、或いは、キャップと電気絶縁基板の間から、樹脂がはみ出し、外観不良となってしまうという問題が発生する。この問題はキャップの縁を基板の端面に沿って下方に折曲げ、電気絶縁基板の側面との間にはみ出した封入樹脂をためるという方法で一応解決される。この場合、キャップの縁の折曲げた部分と電気絶縁基板の側面との隙間は1mm以上なければならぬ。隙間が1mmより小さいと、キャップと電気絶縁基板の間にあった気泡が外にでるときに封入樹脂を外に押し出してしまうからであ

このように、電気絶縁基板を用いた樹脂封止型半導体装置の信頼性、特に耐湿性を改善する方法には、一般に、封止用樹脂の耐湿性を改善する方法と、封止部の構造を変えてシール・パスを伸ばす方法の2つがある。一般に、湿気による半導体装置の劣化は、半導体ベレットと封止樹脂との間にできた隙間に水のモレ・ムレが生成されて、その水が半導体ベレット上の配線や素子を構成する金属を侵食するからであるといわれている。しかし、封止用樹脂と半導体ベレットとの界面にそれらの材料間の熱膨張係数の相違から隙間ができたとしても、浸入した水分の量が少なければ問題は無い。そこで浸入する水分の量を減らすため、封止用樹脂の耐湿性やシール・パスが問題になる、電気絶縁基板に非透水性の材料、例えば、アルミナ・セラミックスを用いた場合の湿気の浸入経路は、キャップと電気絶縁基板の間になる。また電気絶縁基板に透水性の材料を用いた場合でも被覆金属膜が形成されていれば、湿気の浸入は、同じくキャップと電気絶縁基板の間からが大部分となる。

る。しかし、このようにキャップを大きくした製品は従来の製品と外形的に互換性を失うこととなるので、生産管理上好ましくない状況を生ずる。すなわち、耐湿性がより改善されることは望ましいことであっても従来程度のもので十分な使用分野も多々あるので、生産ラインにはキャップ・サイズのみが異なる製品が時に流れることとなり工程管理を複雑化する恐れが生じる。

本発明の目的は、上記の情況に鑑み、生産工程管理を複雑化することなく生産し得る構造の高耐湿性封止部を備えた樹脂封止型半導体装置を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

本発明によれば、樹脂封止型半導体装置は、電気絶縁基板と、前記電気絶縁基板上に取置される半導体ベレットと、前記半導体ベレットの外側に設けられる第1の樹脂流れ止め枠と、前記第1の樹脂流れ止め枠内にポッティングされる熱硬化性樹脂膜と、前記熱硬化樹脂膜上に樹脂固着される第1の封止キャップと、前記第1の封止キャップ

の外側に設けられる第2の樹脂流れ止め枠と、前記第1の封止キャップと第2の樹脂流れ止め枠との間を埋める充填樹脂膜と、前記第1の封止キャップおよび第2の樹脂流れ止め枠を含む電気絶縁基板表面上に樹脂固着される第2の封止キャップとから成る半導体ベレットの樹脂封止部を備えることを含む。この際第2の樹脂流れ止め枠の外径を電気絶縁基板の縁端附近まで拡大し第1の樹脂流れ止め枠と高さを揃え、第2の封止キャップを平担形状とすることができ、大きな機械的強度と取扱いの便利性及が加味された樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

#### (実施例)

以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す樹脂封止型半導体装置の片半分断面図である。本実施例によれば、本発明の樹脂封止型半導体装置は、電気絶縁基板1と、電気絶縁基板1の凹部にマウント用熱硬化性樹脂膜6で固着された半導体ベレット2と、配線パターン9に接続されたボンディング・ワイ

であってもよい。この構造を得るには半導体ベレット2をマウント用熱硬化性樹脂6を塗布した基板上のマウント用金属層18の上になす搭載し加熱接着することから始まる。マウント用熱硬化性樹脂6の代わりに金属ロー材を用いてマウントしてもよい。次に半導体ベレット2のパッドと樹脂基板1上に金(Au)メッキされた配線パターン9とをワイヤボンディングする。ボンディングワイヤ12の材質は金(Au)、アルミ(Al)のいずれでもよく、通常のボンディング法が利用できる。次に、第1の流れ止め枠3を枠固着用樹脂7を用いて接着し、その内側にできたキャビティに封止用の熱硬化性樹脂4を充填せしめる。第1の流れ止め枠3にはアルミナ・セラミックを用いた。この枠材は非透水性であってかつ固着用樹脂7との間に熱膨張係数の違いによる隙間を生じることのない材料であればよく、セラミック材以外に表面を金属化処理した樹脂或いは金属そのものであってもよい。これは、固着用樹脂7によって配線パターン9との間が絶縁できるからである。こ

う12と、半導体ベレット2の外側に樹脂膜7で固着された第1の流れ止め枠3と、この流れ止め枠3内にポッティングされた熱硬化性樹脂膜4と、この樹脂膜4および流れ止め枠3を固着用樹脂膜8を介し包み込むように設けられる第1の封止キャップ5と、封止キャップ5の外側に樹脂膜13で固着された第2の流れ止め枠14と、第1の封止キャップ5と第2の流れ止め枠14との間を充填する樹脂膜15と、固着用樹脂膜16を介し第1の封止キャップ5および第2の流れ止め枠14を含む電気絶縁基板1の上面を約1mmの隙間を置いて側面まで折れ曲がって設けられる第2の封止キャップ17と、電気絶縁基板1の裏面を被覆する金属膜10と、配線パターン9および被覆金属膜10の表面を保護するソルダー・レジスト膜11とを含む。本実施例では電気絶縁基板1にガラス繊維を含有したエポキシ樹脂基板を用いたが、エポキシ樹脂以外の樹脂、例えばフェノール樹脂、ポリイミド樹脂等であっても、また、ガラス繊維を含んだ電気絶縁性の繊維状基板

の第1の流れ止め枠3は、充填した樹脂4が流れ出るのを防止すると共に封止距離(シール・パス)を確保して水分の浸入を防ぐ機能を果たすものであるから、金属製とした場合には水和物を作るものが望ましい外電気絶縁基板1との接着は固着用樹脂7を十分に充填して行う必要がある。本実施例では、枠固着用樹脂7に、市販の熱硬化性エポキシ樹脂を用いている。以上の準備を終えたところで封止用の熱硬化性樹脂4を枠内にポッティングし加熱硬化させ、その上に第1の流れ止め枠3よりも稍々大き目の第1の金属キャップ5を、エポキシ系9熱硬化性樹脂8を用いて固着する。本実施例ではキャップ材として金属を用いたが、第1の流れ止め枠3と同様に非透水性の材料であってかつ固着用樹脂8との間に熱膨張係数の違いによる隙間を生じることのない材料であればよく、例えば、表面を金属化処理した樹脂材或いはアルミナ・セラミックのものであってもよい。以上は耐湿性に対する要求が従来と同程度である場合の製品構造であるが、若しこれ以上の耐湿性が要求

された場合には引続きの諸工程を行えばよい。  
すなわち、第1の金属キャップ5の外形よりも内径の大きい第2の流れ止め枠14を取り付ける。  
この場合の枠材、固着樹脂材および接層方法は全て第1の流れ止め枠3の場合と同じである。ついでキャップ5と枠14との間にエポキシ系熱硬化性樹脂15を充填する。この充填樹脂15には、特に耐湿性の良いことが要求される。これは、半導体ベレット2まで達する湿気の大部分が第1の封止キャップ5の縁と電気絶縁基板1との間から侵入するからである。次に、電気絶縁基板1よりも外形の大きい第2の封止キャップ17を取り付ける。本実施例ではキャップ固着用樹脂16に同じくエポキシ系熱硬化性樹脂を用いた。この部分は、第2の封止キャップ17を取り付けるだけなので気泡の有無は、半導体装置としての信頼性とは無関係なので作業は簡単である。

以上の追加工程を行なった製品構造は封止距離(シール・パス)が著しく長大化されているので耐湿性が格段に向上し耐湿性寿命試験において従

来構造の2倍の好成績を示す。

第2図は、本発明の他の実施例を示す樹脂封止型半導体装置の片半分断面図である。本実施例によれば第2の流れ止め枠14の外径が電気絶縁基板1の端縁近くまで拡大され、また、第1の金属キャップ5の高さと同程度の厚さに設定される。本実施例の構造によると湿気の侵入し得る部分が更に狭くなっているのでより耐湿性が向上する外、第2の封止キャップ17が平坦となり、また、金属部分も多くなし得るので機械的強度も向上し且つ取扱い易い形状とすることができる。

#### (発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明によれば、外觀上の生産歩留りを低下させることなく耐湿性要求の高い樹脂封止型半導体装置を従来製品と同一生産ライン上で効率よく生産せしめ得る封止部構造を提供し得るので、その高い耐湿性向上の直接効果と共に需要者の要求に迅速に回答し得る大きな生産性効果をも併せ有する。

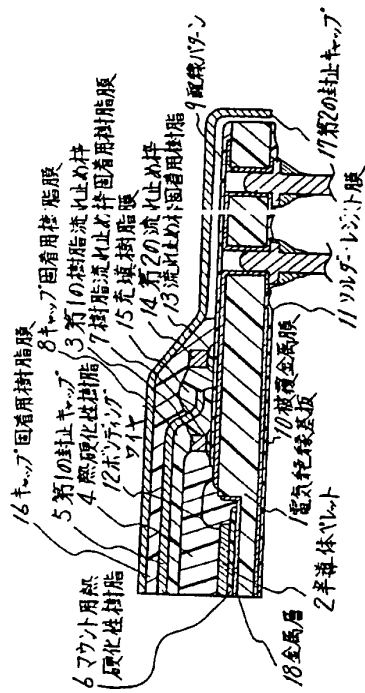
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す樹脂封止型半導体装置の片半分断面図、第2図は本発明の他の実施例を示す樹脂封止型半導体装置の片半分断面図、第3図は従来の樹脂封止型半導体装置における樹脂封止部の構造を示す片半分断面図である。

1……電気絶縁基板、2……半導体ベレット、3……第1の樹脂流れ止め枠、4……熱硬化性樹脂膜、5……第1の封止キャップ、6……マウント用熱硬化性樹脂膜、7, 13……樹脂流れ止め枠固着用樹脂膜、8, 16……キャップ固着用樹脂、9……配線パターン、10……ソルダー・レジスト膜、11……被着金属膜、12……ボンディング・ワイヤ、14……第2の樹脂流れ止め枠、15……充填樹脂膜、17……第2の封止キャップ、18……マウント用金属層。

代理人 弁理士 内 原 晋





第一圖

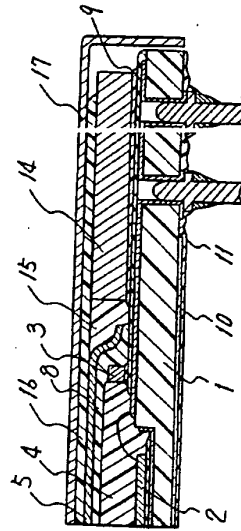


图 2

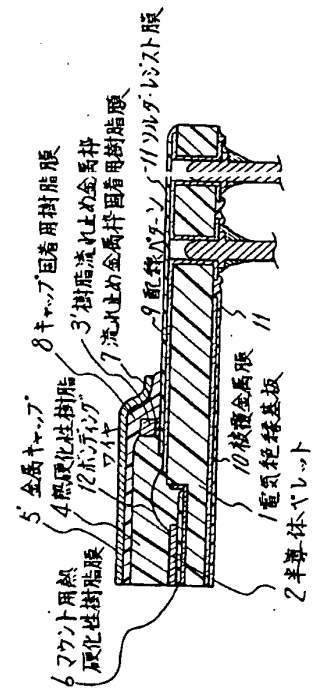


图 3 箭